

(51)Int.Cl.⁷ 識別記号 FI テーブル^{*}(参考)
H01M 2/10 H01M 2/10 S 5H020
// H01M 10/50 10/50 5H031

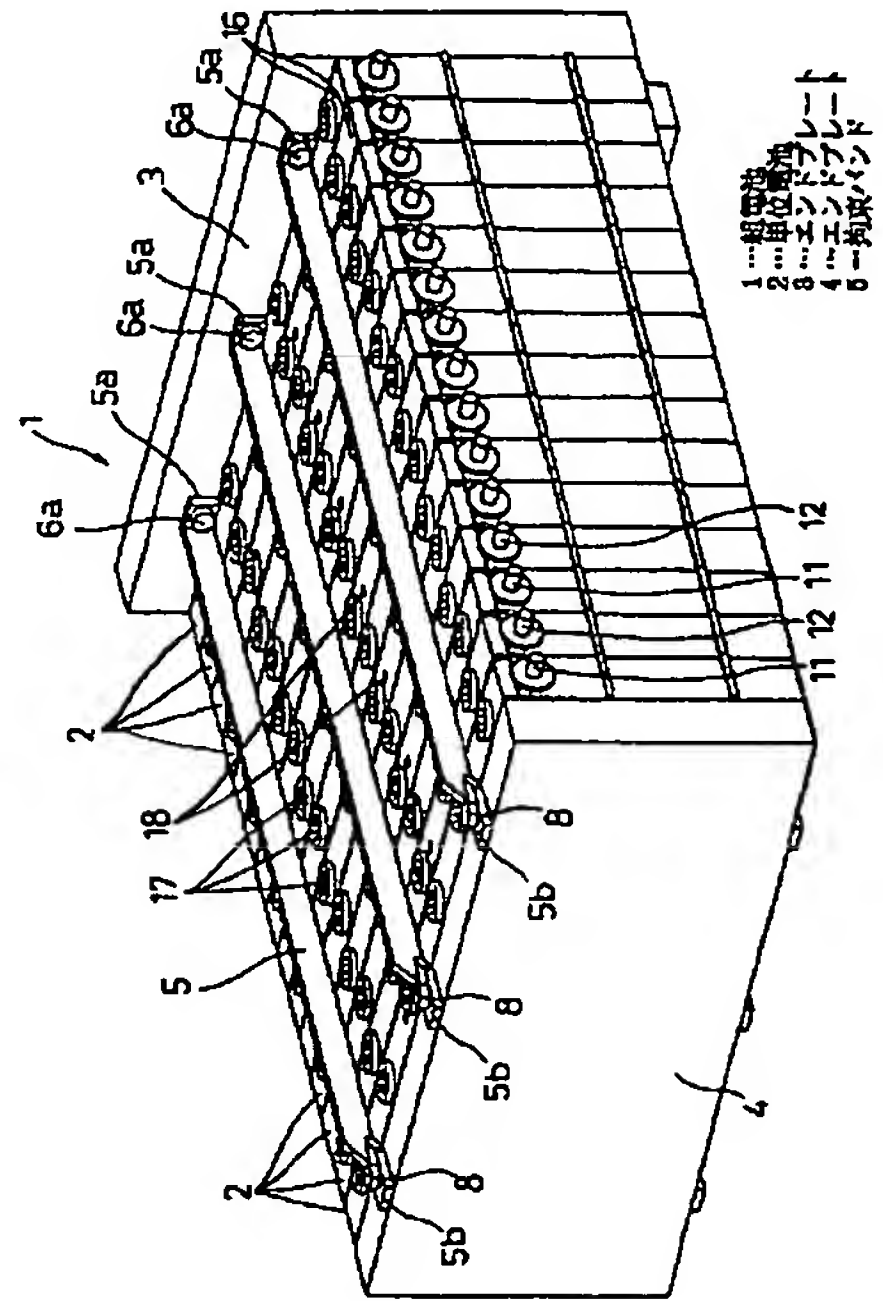
審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全7頁)

| | | | |
|----------|-----------------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願平11-244223 | (71)出願人 | 000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地 |
| (22)出願日 | 平成11年8月31日(1999.8.31) | (71)出願人 | 000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地 |
| | | (72)発明者 | 丸川 修平 静岡県湖西市境宿555番地 パナソニック EVエナジー株式会社内 |
| | | (74)代理人 | 100080827 弁理士 石原 勝 |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 組電池

(57)【要約】
【課題】 単位電池を効率的に冷却できるとともにエンドプレートの変形の恐れがない組電池を提供する。
【解決手段】 直方体状の単位電池2をその最大面積の側面を重ねるようにかつ各単位電池2間に冷却媒体通路を形成した状態で並列配置し、単位電池2の配列方向の両端に配設したエンドプレート3、4を拘束バンド5で緊締して一体化してなる組電池1において、組電池1の長側面に適当間隔置きに複数の拘束バンド5を配設し、かつその拘束バンド5は組電池1の長側面に対して垂直方向の寸法が平行方向の寸法以上の、断面形状が長方形の板材や断面形状が円形の丸棒やパイプ材にて構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 直方体状の単位電池をその最大面積の側面を重ねるようにかつ各単位電池間に冷却媒体通路を形成した状態で並列配置し、単位電池の配列方向の両端に配設したエンドプレートに拘束バンドで緊締して一体化してなる組電池において、組電池の長側面に適当間隔置きに複数の拘束バンドを配設し、かつその拘束バンドは、組電池の長側面に対して垂直方向の寸法が平行方向の寸法以上の断面形状であることを特徴とする組電池。

【請求項2】 拘束バンドの断面形状は、冷却媒体通路を通る冷却媒体の流れ方向に沿う曲面又は流れ方向に平行な平面が外面の大部分を占める形状であることを特徴とする請求項1記載の組電池。

【請求項3】 拘束バンドは、断面円形の部材からなり、その両端部に板面がエンドプレートの取付面に沿う取付部が設けられていることを特徴とする請求項1記載の組電池。

【請求項4】 拘束バンドは、断面長形状でその長辺が組電池の長側面に垂直に配設された板材から成り、その両端部に板面がエンドプレートの取付面に沿う取付部が設けられていることを特徴とする請求項1記載の組電池。

【請求項5】 エンドプレート内に組電池の長側面に対して垂直方向の冷却媒体通路を形成したことを特徴とする請求項1記載の組電池。

【請求項6】 直方体状の単位電池をその最大面積の側面を重ねるように並列配置し、単位電池の配列方向の両端に配設したエンドプレートを拘束バンドで緊締して一体化してなる組電池において、少なくとも拘束バンドの一端部と一方のエンドプレートの取付部は、拘束バンドの長手方向に沿って配設されて拘束バンドの実効長さを伸縮するねじ機構を備えていることを特徴とする組電池。

【請求項7】 拘束バンドの一端部に頭部を係合され又は一端が固着された締結ボルトを設け、エンドプレートに締結ボルトが貫通するボルト穴を形成し、締結ボルトに螺合するナットをエンドプレートの単位電池との重合面とは反対側に係合させたことを特徴とする請求項6記載の組電池。

【請求項8】 エンドプレートは、引抜き成形材からなることを特徴とする請求項1～7の何れかに記載の組電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の角型の単位電池を並列配置して構成した組電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】複数の角型の単位電池を並列配置して構成した従来の組電池21としては、図7に示すように、

単位電池22の並列方向両端にエンドプレート23を配置し、両エンドプレート23、23を拘束バンド24で連結することにより各単位電池22を拘束して一体化したものが知られている。また、その組電池21においては、並列配置した各単位電池22を有効に冷却するため、単位電池22の両側面にこれら単位電池22を並列配置したときに互いに当接する多数の突起を分散して突設し、各単位電池22の対向側面間に冷却媒体通路が形成されている。

10 【0003】拘束バンド24は、一般に帯状板にて構成され、組電池21の互いに対向する1対の長側面にそれぞれ適当間隔あけて一対、その板面を長側面に沿わせて配設され、その両端部がエンドプレート23にリベット25にて固定されている。

20 【0004】また、図8に示すように、組電池21の互いに対向する1対の短側面に沿わせて1又は複数の拘束バンド26を配設し、その両端をエンドプレート23にリベットにて固定し、組電池21の長側面を貫通する方向に、白抜き矢印の如く冷却流体を流通させて各単位電池22の両側面を効果的に冷却するようにしたものも考えられている。

【0005】

30 【発明が解決しようとする課題】ところが、図7のような組電池21の構成では、冷却流体を組電池21の長側面を貫通する方向に流通させて単位電池22を冷却する場合に、拘束バンド24が冷却媒体の流通の障害となり、拘束バンド24を配設した広い面積の領域で冷却流体が十分に流れず、単位電池22を均一に冷却できずかつ冷却効率も悪く、出力特性及び寿命が低下するという問題がある。

40 【0006】また、図8のような組電池21の構成では、長側面の全面を冷却媒体が流通するので、単位電池22を効率的に冷却することができるが、単位電池22の充放電による膨張や内圧上昇によって大きな荷重が作用すると、拘束バンド26、26間のスパンが長いためにエンドプレート23の中央部に変形が生じるという問題がある。

50 【0007】また、拘束バンド24、26の両端をエンドプレート23にリベット25にて固定しているので、メンテナンス時に組電池21を分解する際にはリベット25を切断する必要があり、エンドプレート23や拘束バンド24に傷を付ける恐れがあり、またリベット25の切断と同時に組電池21に作用している圧縮力が一気に解放されるために、リベット25の破片が飛散したり、エンドプレート23や拘束バンド24が跳ね上がりたりする恐れがあり、また組電池21の組み付け時にも別途に拘束治具が必要であり、組電池21のメーカー以外での作業が困難であり、またリベット接続部が強度不足になり勝ちで、破断する恐れがあるという問題がある。

【0008】本発明は、上記従来の問題点に鑑み、単位電池を効率的に冷却できるとともにエンドプレートの変形の恐れがなく、また拘束バンドを十分な強度を持って組み付けることができるとともにその組み付け取外しが特別な治具無しで行うことができて組み付けやメンテナンスを容易かつ作業性良く行うことができる組電池を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の組電池は、直方体状の単位電池をその最大面積の側面を重ねるようにかつ各単位電池間に冷却媒体通路を形成した状態で並列配置し、単位電池の配列方向の両端に配設したエンドプレートを拘束バンドで緊締して一体化してなる組電池において、組電池の長側面に適当間隔置きに複数の拘束バンドを配設し、かつその拘束バンドは、組電池の長側面に対して垂直方向の寸法が平行方向の寸法以上の断面形状のものである。

【0010】これによれば、長側面に複数の拘束バンドが適当間隔おきに配設されているので、拘束バンド間のスパンが短いめエンドプレートの変形の恐れがなく、しかも長側面を貫通する方向に冷却媒体を流動させることにより単位電池を冷却するようにし、かつその長側面に複数の拘束バンドを配設しても、各拘束バンドはその断面寸法が冷却媒体の流れを阻害する方向に小さいために、単位電池を効果的に冷却することができて出力特性及び寿命を向上することができる。

【0011】好適には、拘束バンドの断面形状は、冷却媒体通路を通る冷却媒体の流れ方向に沿う曲面又は流れ方向に平行な平面が外面の大部分を占める形状とされる。具体的には拘束バンドは、断面円形の部材からなり、その両端部に板面がエンドプレートの取付面に沿う取付部が設けられ、又は拘束バンドは、断面長方形でその長辺が組電池の長側面に垂直に配設された板材から成り、その両端部に板面がエンドプレートの取付面に沿う取付部が設けられる。

【0012】また、エンドプレート内に組電池の長側面に対して垂直方向の冷却媒体通路を形成すると、エンドプレートに接する単電池の側面も効率的に冷却でき、組電池を構成する全ての単位電池の出力特性及び寿命を向上できる。

【0013】また、本発明の組電池は、直方体状の単位電池をその最大面積の側面を重ねるように並列配置し、単位電池の配列方向の両端に配設したエンドプレートを拘束バンドで緊締して一体化してなる組電池において、少なくとも拘束バンドの一端部と一方のエンドプレートの取付部は、拘束バンドの長手方向に沿って配設されて拘束バンドの実効長さを伸縮するねじ機構を備えているものであり、ねじ機構に必要な強度を持たせることにより拘束バンドを十分な強度を持って組み付けることができるとともに、ねじ機構の操作によって拘束バンドの組

み付け取外しを特別な治具無しで行うことができ、組み付けやメンテナンスを容易かつ作業性良く行うことができる。

【0014】好適には、拘束バンドの一端部に頭部を係合され又は一端が固着された締結ボルトを設け、エンドプレートに締結ボルトが貫通するボルト穴を形成し、締結ボルトに螺合するナットをエンドプレートの単位電池との重合面とは反対側に係合させることによる、簡単な構成で、上記作用効果を奏することができる。

10 【0015】また、上記エンドプレートを、引抜き成形材にて構成することにより、任意の断面形状のものを得ることができてコンパクトな大きさに必要な強度を有するものを得ることができるとともに上記のような冷却媒体通路を有するものも簡単に形成できる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の組電池の一実施形態について、図1～図4を参照して説明する。

20 【0017】図1～図3において、本実施形態の組電池1は電気自動車用の駆動電源として好適に用いることができるように構成されたものであり、ニッケル・水素二次電池から成る平板状の角型の単位電池2を複数個（図示例では15個）並列配置して構成されている。並列配置した単位電池2の並列方向両端にはエンドプレート3、4が配置され、それらの上端部と下端部がそれぞれ適当間隔置きに配設された複数（図示例では3本）の拘束バンド5にて緊締され、組電池1として一体化されている。

30 【0018】各単位電池2の長手方向の両端面の上端部に正極と負極の接続端子11、12が突設され、各単位電池2は正極と負極の接続端子11、12が交互に反対向きとなるように並列配置され、隣接する接続端子11、12を順次相互に接続して各単位電池2が直列に接続されている。

40 【0019】各単位電池2は、図3に破線で示すように、幅の狭い短側面と幅の広い長側面とを有する直方体状の電槽13を複数（本実施形態では6つ）、その短側面を電槽13、13間の隔壁14として共用して相互に一体的に連結して成る一体電槽にて構成されており、両端の電槽13の外側の短側面は一体電槽の端壁15を構成している。各電槽13内にその長側面と平行な多数の正極板と負極板をセパレータを介して短側面方向に積層してなる極板群と電解液を収納してセルが構成され、単位電池2はこれら6つのセルを一体電槽内で直列に接続して構成され、両端のセルに接続端子11、12が接続されている。

50 【0020】また、一体電槽の上端は蓋体16が一体的に接合されて閉鎖されており、この蓋体16には各セルの内部圧力が一定以上になったときに圧力を開放するための安全弁17が配設され、また各セルの温度を検出する温度検出センサを装着する温度検出穴18が形成され

ている。

【0021】各単位電池2の長側面には、各電槽13の両側端の隔壁14及び端壁15に対向する位置に上下に延びるリブ状突起19が突設されており、かつリブ状突起19、19間にも必要に応じて適当ピッチ間隔でマトリックス状に多数の比較的小さな円形突起などが突設され、単位電池2を並列配置したときにそれらの間に冷却媒体通路20を形成するように構成されている。

【0022】拘束バンド5は、断面長方形状でその長辺が組電池1の長側面に垂直に配設された板材にて構成され、冷却媒体通路20を通る冷却媒体の流れ方向に平行な平面が外面の大部分を占めるように構成されている。拘束バンド5の一端部は、拘束バンド5の長手方向に対してL字状に折曲げられてエンドプレート3の単位電池2との対向面に重合するL字取付部5aが形成され、拘束バンド5の他端部には、拘束バンド5の断面方向にL字状に延出されてエンドプレート4の周側面に重合する取付板部5bが形成されている。

【0023】L字取付部5aには、拘束バンド5の長手方向に延びる締結ボルト6が挿通されてその頭部6aが係合固定され、締結ボルト6はエンドプレート3に形成されたボルト穴を貫通し、この締結ボルト6に先端側から螺合されたナット7がエンドプレート3の単位電池2との重合面とは反対側に係合されている。取付板部5bは取付ボルト8にてエンドプレート4に締結固定されている。

【0024】以上の構成の組電池1においては、組電池1の長側面に複数の拘束バンド5が適当間隔おきに配設されているので、拘束バンド5、5間の配設スパンを短くでき、各単位電池2の充放電に伴う膨張や内圧上昇によってエンドプレート3、4が変形する恐れをなくすることができる。しかも、拘束バンド5は、断面長方形状でその長辺が組電池1の長側面に垂直に配設された板材にて構成されているので、各単位電池2を効率的にかつ全体を均一に冷却するために、図3に矢印で示すように、組電池1の長側面を貫通する方向に冷却風を流動させても、これらの拘束バンド5の断面寸法は冷却風の流れを阻害する方向に小さいため、冷却風の流れを阻害することとはなく、単位電池2を効率的に冷却することができる。かくして、組電池1の各単位電池2を効果的に冷却することができて出力特性及び寿命を向上することができる。

【0025】また、組電池1の組立て時には、単位電池2を並列配置するとともにその両端にエンドプレート3、4を配置し、拘束バンド5の一端部のL字取付部5aから延出された締結ボルト6をエンドプレート3のボルト穴に挿通してその締結ボルト6の先端側からナット7を螺合し、拘束バンド5の他端部の取付板部5bを取付ボルト8にてエンドプレート4に締結固定し、その後、図4に示すように、ナット7を螺進させてエンドブ

レート3を矢印の如く単位電池2群に押し付けて行くことにより、所定の拘束状態とすることができ、特別な治具を用いずに容易に作業性よく拘束バンド5の組み付けを行うことができる。また、単位電池2の充放電に伴う膨張や内圧上昇による拘束力は締結ボルト6の軸方向の荷重で受けるため、締結ボルト6に必要な強度を持たせることにより拘束バンド5を十分な強度を持って組み付けることができる。

【0026】また、メンテナンス時などにおいて組電池1を分解する場合には、ナット7を緩めることによって徐々に単位電池2の拘束力を解除することができ、従来例でリベットを切断する時のようにエンドプレート3、4や拘束バンド5に傷を付ける恐れもなく、安全にかつ作業性よく分解したり、組み付けたりすることができる。

【0027】上記実施形態では拘束バンド5として断面長方形状の板状のものをを用いたが、図5に示すように、丸棒やパイプなどの断面円形の部材にて構成してもよい。この場合も、拘束バンド5の両端部にはエンドプレート3、4に対して取付けるため、上記実施形態と同様の取付構造とされている。この実施形態においても、拘束バンド5はその断面寸法が冷却媒体の流れを阻害することは少なく、単位電池を効果的に冷却することができて出力特性及び寿命を向上することができる。

【0028】また、上記実施形態では、エンドプレート3、4の断面構成については特定せず、板金製などの任意の材質で任意の形状・構造のものをを用いることができるものとしているが、アルミ合金などの引抜き成形材にて構成すると、任意の断面形状のものを得ることができてコンパクトな形状で必要な強度を有するものを得ることができ、特に図6に示すように、組電池1の長側面に対して垂直方向の冷却媒体通路10をエンドプレート3、4内に形成すると、組電池1の上方から送られる冷媒を下方に回り込ませるための通路を他に設ける必要がなく、体積効率の良い組電池を得ることができるとともに、エンドプレート3、4に接する単位電池2の側面も効率的に冷却でき、組電池1を構成する全ての単位電池2の出力特性及び寿命を向上できる。

【0029】さらに、上記実施形態では、組電池1の上側と下側の両方の長側面にそれぞれ拘束バンド5を配設した例を示したが、一方は他の構造物で支持した状態でその構造物に設けた押圧手段などで拘束するように構成してもよい。

【0030】

【発明の効果】本発明の組電池によれば、以上の説明から明らかなように、組電池の長側面に複数の拘束バンドが適当間隔おきに配設されていることで、拘束バンド間のスパンが短いためエンドプレートの変形の恐れがなく、しかも長側面を貫通する方向に冷却媒体を流動させることにより単位電池を冷却するようにし、かつその長

側面に複数の拘束バンドを配設しても、各拘束バンドは組電池の長側面に対して垂直方向の寸法が平行方向の寸法以上の断面形状であるので、その断面寸法が冷却媒体の流れを阻害する方向に小さいために、単位電池を効果的に冷却することができて出力特性及び寿命を向上することができる。

【0031】また、エンドプレート内に組電池の長側面に対して垂直方向の冷却媒体通路を形成すると、組電池1の上方から送られる冷媒を下方に回り込ませるための通路を他に設ける必要がなく、体積効率の良い組電池を得ることができるとともに、エンドプレートに接する単電池の側面も効率的に冷却でき、組電池を構成する全ての単位電池の出力特性及び寿命を向上できる。

【0032】また、本発明の組電池によれば、少なくとも拘束バンドの一端部と一方のエンドプレートの取付部は、拘束バンドの長手方向に沿って配設されて拘束バンドの実効長さを伸縮するねじ機構を備えているので、ねじ機構に必要な強度を持たせることで拘束バンドを十分な強度を持って組み付けることができるとともに、ねじ機構の操作によって拘束バンドの組み付け取外しを特別な治具無しで行うことができ、組み付けやメンテナンスを容易かつ作業性良く行うことができる。

【0033】また、拘束バンドの一端部に頭部を係合させ又は一端が固着された締結ボルトを設け、エンドプレートに締結ボルトが貫通するボルト穴を形成し、締結ボルトに螺合するナットをエンドプレートの単位電池との重合面とは反対側に係合させることによる、簡単な構成で、上記作用効果を奏することができる。

【0034】また、上記エンドプレートを、引抜き成形*

*材にて構成することにより、任意の断面形状のものを得ることができてコンパクトな大きさで必要な強度を有するものを得ることができるとともに上記のような冷却媒体通路を有するものも簡単に形成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の組電池の斜視図である。

【図2】同実施形態の組電池の平面図である。

【図3】同実施形態の組電池の正面図である。

【図4】同実施形態の組電池の拘束工程の側面図である。

【図5】本発明の他の実施形態の組電池の正面図である。

【図6】本発明のさらに別の実施形態の組電池の斜視図である。

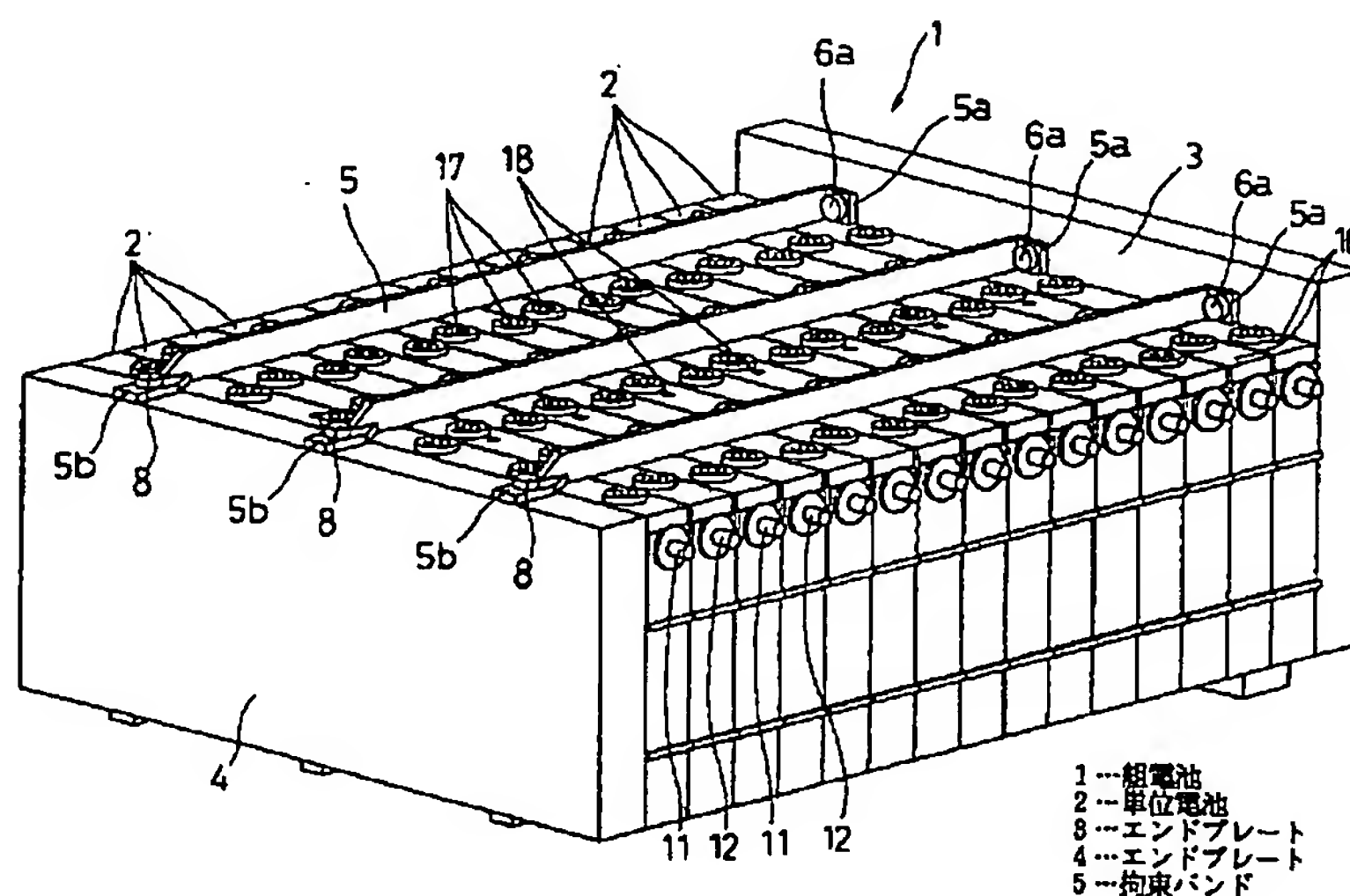
【図7】従来例の組電池の斜視図である。

【図8】他の従来例における拘束バンドを分離して示した斜視図である。

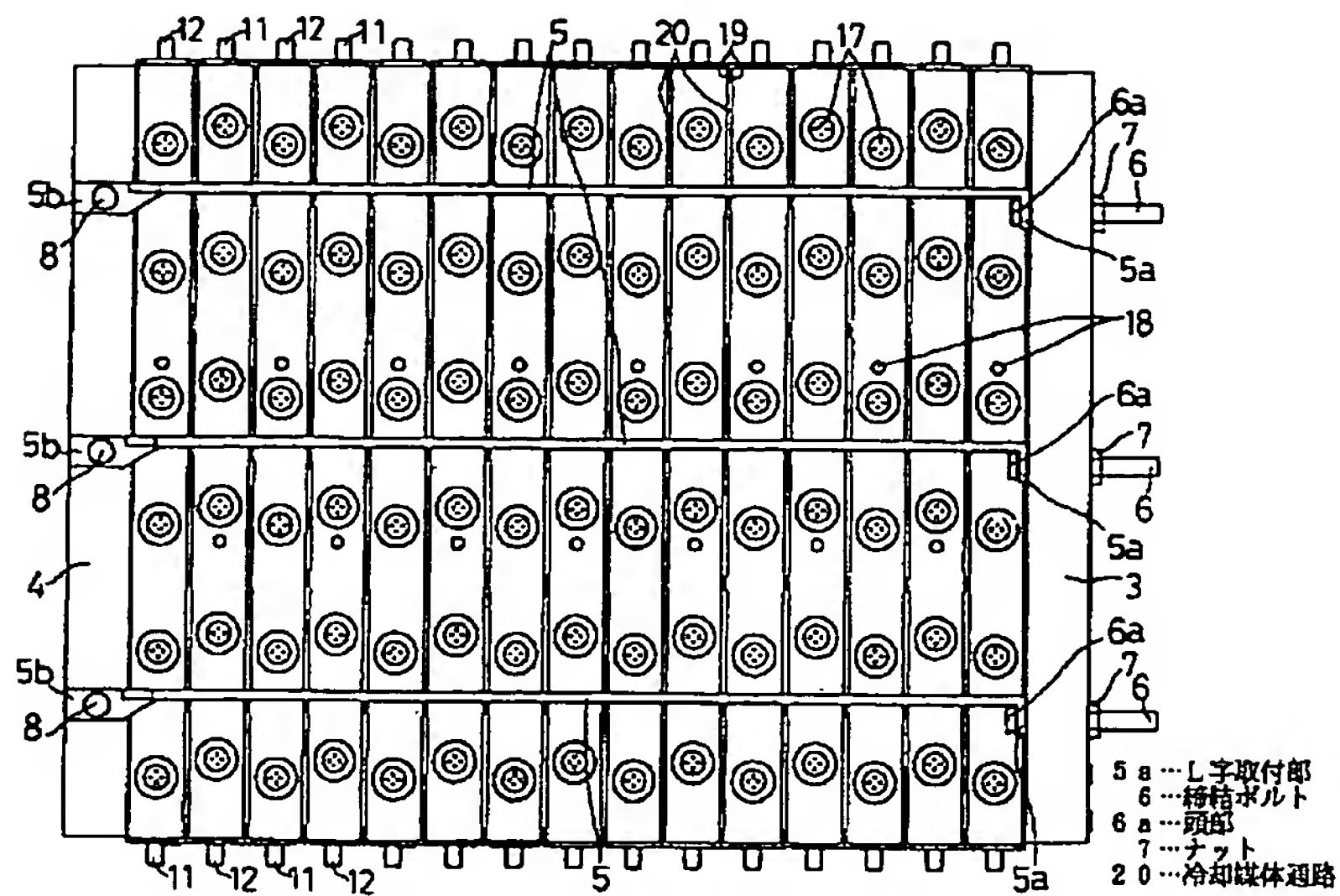
【符号の説明】

- 1 組電池
- 2 単位電池
- 3 エンドプレート
- 4 エンドプレート
- 5 拘束バンド
- 5a L字取付部
- 6 締結ボルト
- 6a 頭部
- 7 ナット
- 10 冷却媒体通路
- 20 冷却媒体通路

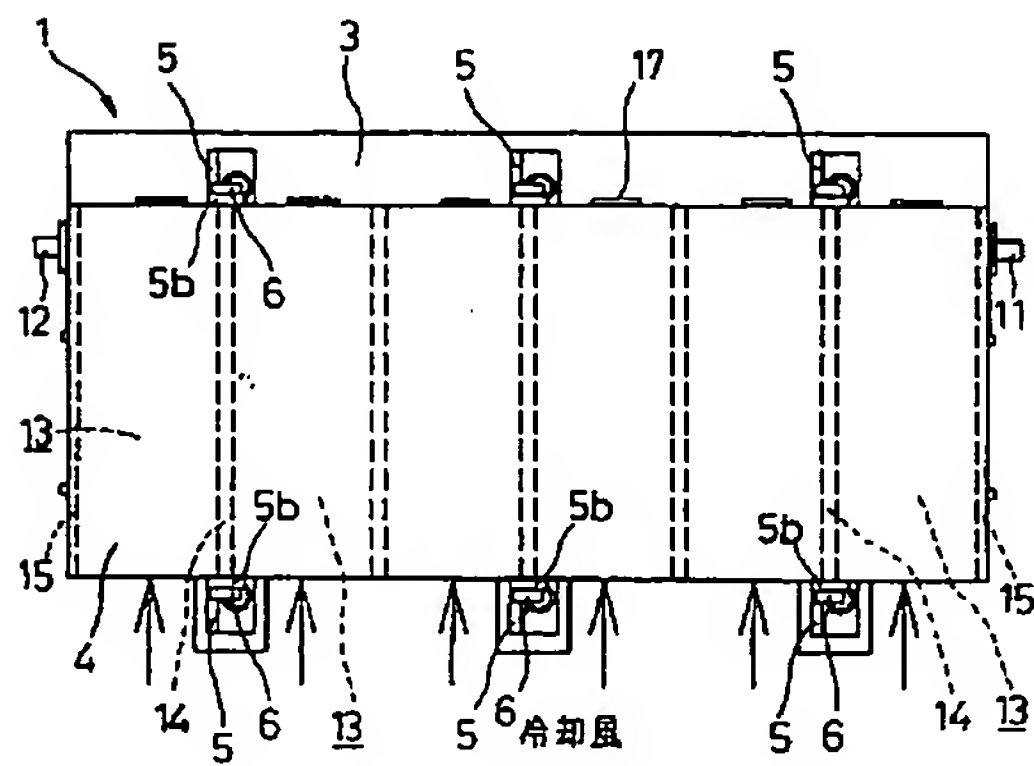
【図1】



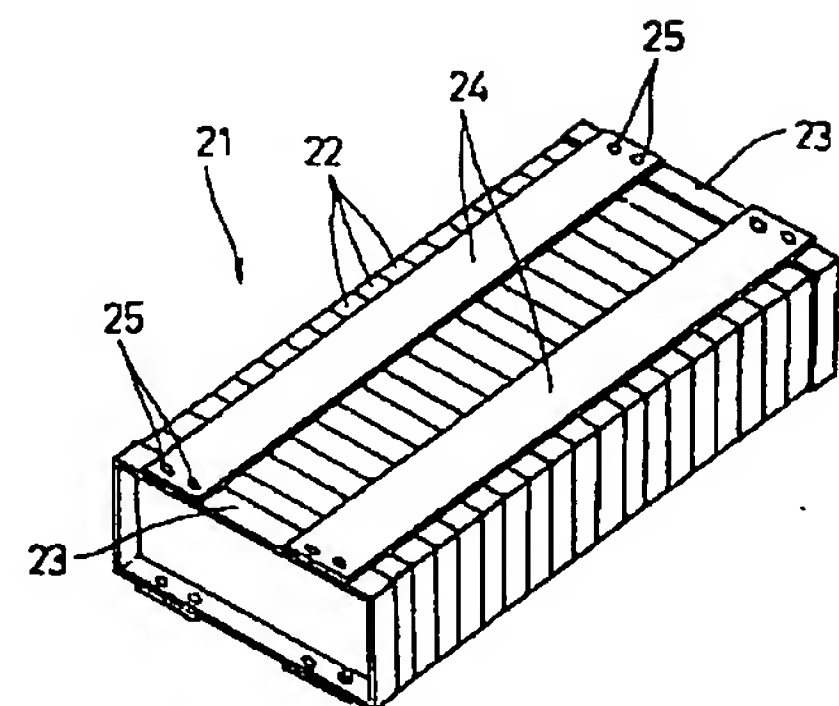
【图2】



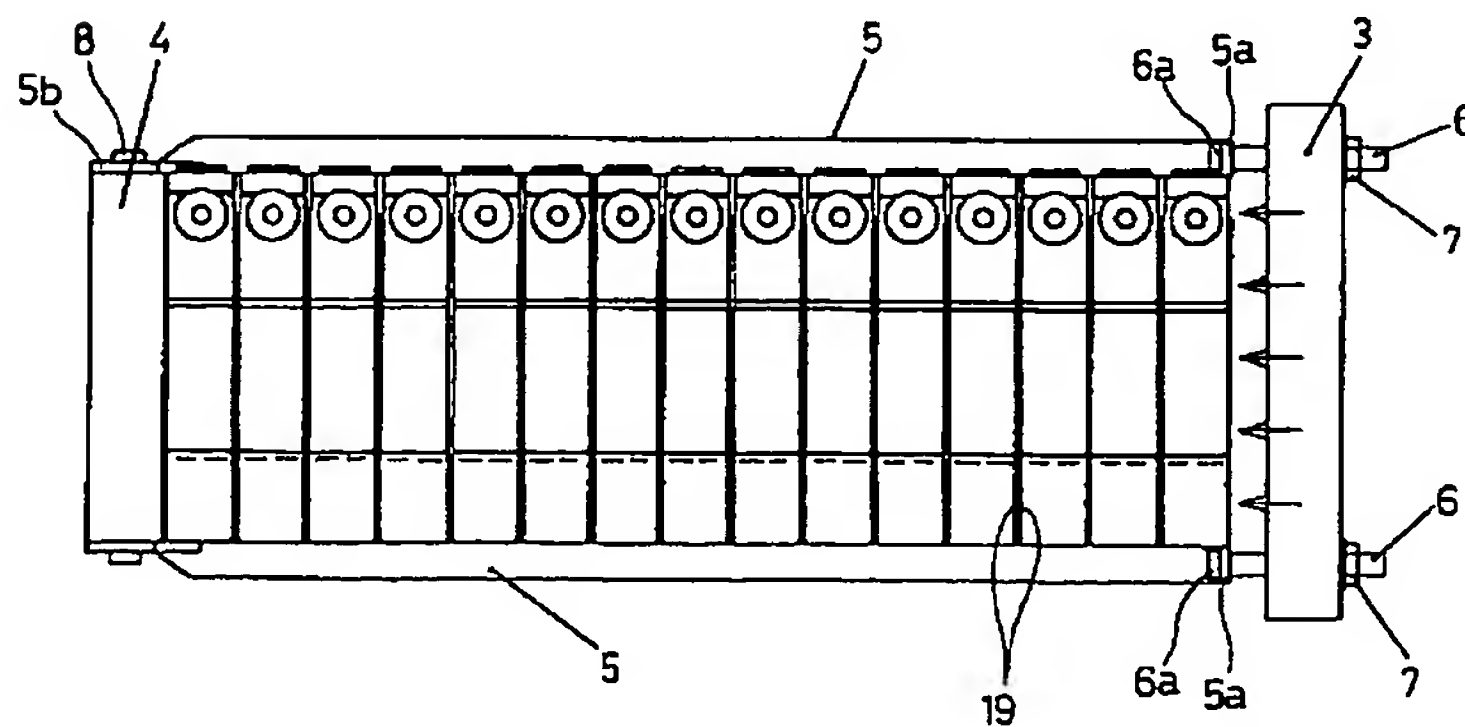
【圖 3】



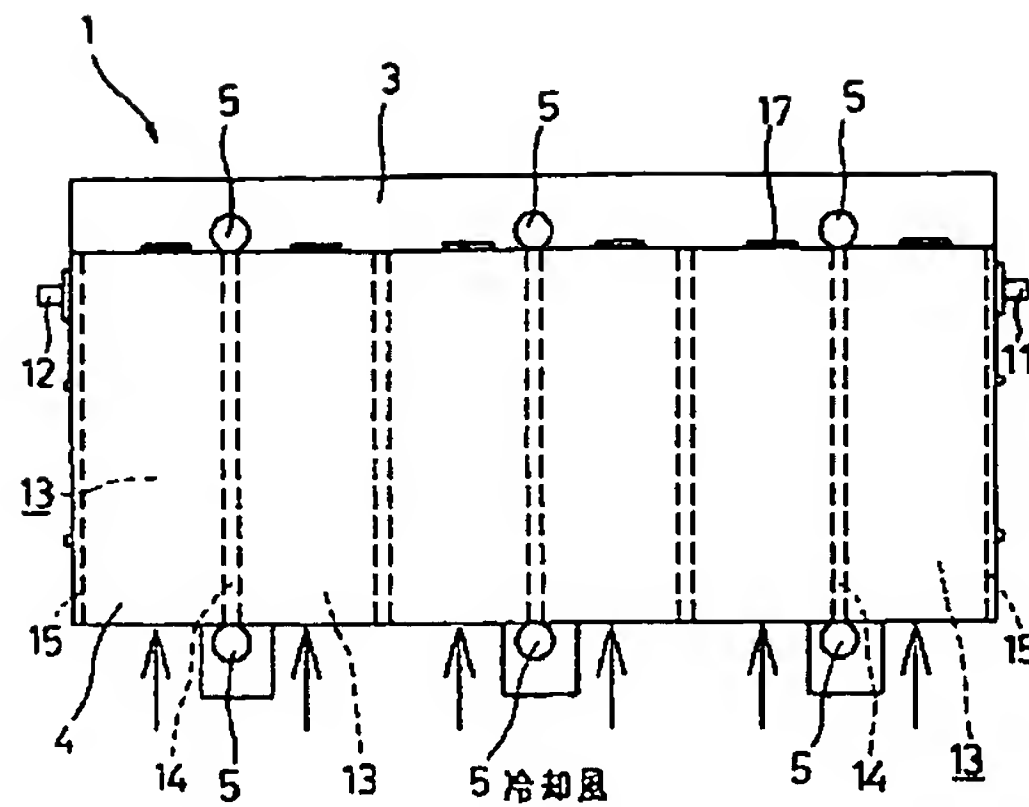
【圖 7】



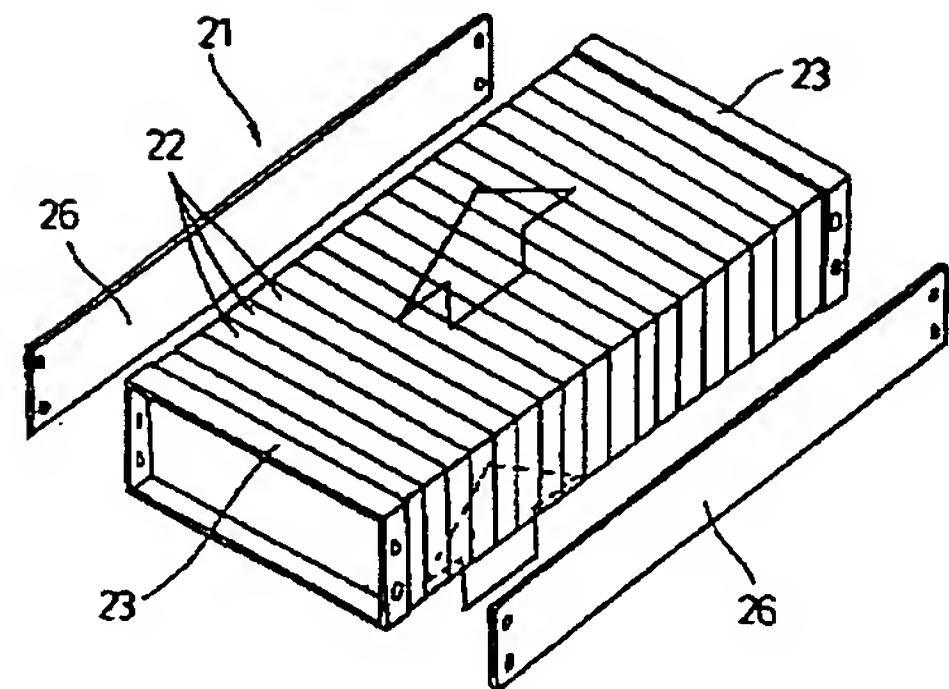
【図4】



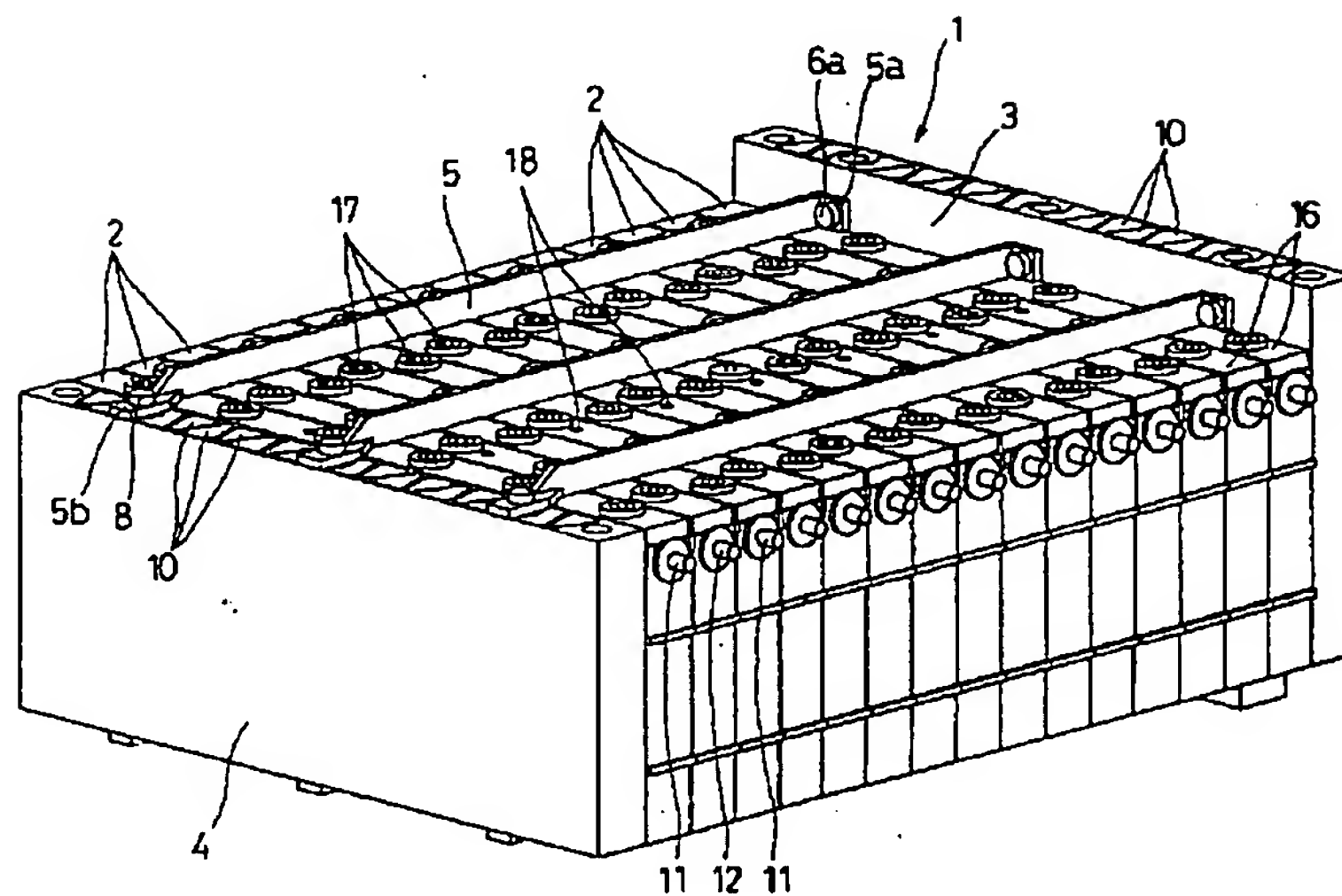
【図5】



【図8】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 渡辺 功
静岡県湖西市境宿55番地 パナソニック
EVエナジー株式会社内

(72)発明者 江藤 豊彦
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

(72)発明者 米田 省吾
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

(72)発明者 木谷 信昭
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

Fターム(参考) 5H020 AA04 AS05 CC41 HH01 KK13
5H031 AA09 HH08 KK08